

УДК 551.214(265.53)

ПОБОЧНЫЙ ВУЛКАН ТАКЕТОМИ (о. АТЛАСОВА, КУРИЛЬСКАЯ ОСТРОВНАЯ ДУГА)

© 2013 г. В.А. Рашидов

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

Прорыв Такетоми на о. Атласова – единственное достоверное подводное извержение в Курильской островной дуге, происходившее на глазах людей, был, по существу, рождением нового побочного вулкана. Побочный вулкан Такетоми представляет собой уникальный природный объект, доступный для проведения детальных междисциплинарных исследований.

Ключевые слова: Такетоми, побочный конус, подводное извержение, вулкан, Алаид, комплексные исследования.

PACS 91.40.-k

Введение

Вулканизму принадлежит одна из ведущих ролей в создании биосферы и формировании континентальной и океанической коры. По мнению Е.К. Мархинина [1980], биосфера является именно результатом деятельности вулканов и эволюции вулканических продуктов. В формировании континентальной коры активно участвуют как наземные, так и подводные вулканы островных дуг и окраинных морей, а одной из характерных особенностей океанического дна является широкое развитие подводных вулканов, которые встречаются во всех основных морфоструктурах Мирового океана, представляя собой как изолированные постройки, так и различные цепи и группы.

Современная подводная вулканическая деятельность приурочена к рифтовым зонам срединно-океанических хребтов, «горячим точкам», островным дугам и окраинным морям. Это, по сути, различные геотектонические типы вулканизма, отличающиеся условиями проявления, составом изверженных продуктов, характером извержений и т.п. Современный подводный вулканизм по объему продуктов извержений в ~ 4 раза превосходит наземный. Объем продуктов вулканической деятельности в островных дугах оценивается примерно в 0.3–0.5 км³/год, в окраинных морях – ~ 0.3–0.4 км³/год, а в срединно-океанических хребтах – ~ 4.5–6.25 км³/год [Авдейко, 1993; Кувикас, 2007].

Исследование как активных и потенциально активных подводных вулканов, так и палеовулканов представляет собой актуальную задачу исключительной важности. С точки зрения фундаментальных задач геотектоники и геодинамики, подводные вулканы – это эффективные индикаторы геодинамических процессов, формирующих литосферу Мирового океана. Но изучение подводных вулканов имеет и чрезвычайно важное практическое значение, так как области современного вулканизма оказывают огромное непосредственное воздействие на биосферу.

В отличие от наземного вулканизма, более или менее доступного непосредственному наблюдению, для изучения подводного вулканизма требуются специальные транспортные средства, аппаратура, регистрирующая различные физико-химические параметры, и оборудование. Большую роль в изучении подводного вулканизма играет также интуиция и везение исследователей. Сколько подводных вулканов на дне Мирового океана в настоящее время являются активными, неизвестно, несмотря на существующие различные каталоги [Sapper, 1913; Kuno, 1962; Гуценко, 1979; Подводный..., 1992; Авдейко, 1993; Simkin, Siebert, 1994; Рашидов, 2010]. Поэтому столь ценны любые визуально зафиксированные подводные извержения.

Побочный вулкан Такетоми – уникальный природный объект для детальных комплексных режимных вулканологических исследований

В 1933–1934 гг. в процессе извержения вулкана Алаид (о. Атласова, Курильские острова) возник побочный конус (рис. 1, 2), названный префектурой о. Хоккайдо в честь капитана судна «Хакухо-Мару» Е. Такетоми, наблюдавшего это извержение [Tanakadate, 1934b], Такетоми. Извержение сначала происходило под водой, а затем продолжалось на суше и было детально изучено японскими учеными [Imamura, Kawase, 1934; Imamura, Yosiyama, 1934; Tanakadate, 1934a, b; Tanakadate, Kuno, 1935; и др.]. Это единственное подводное извержение в Курильской островной дуге, происходившее на глазах людей. Описания хода извержения, выполненные японскими учеными, и собранный ими иллюстративный материал позднее часто использовались в публикациях отечественных исследователей [Ерофеев, 1951; Горшков, 1958, 1967; Корсунская, 1958; Мархинин, 1963, 1967; Малеев, 1975, 1977, 1980, 1982; Рудич, 1978].

Началом подводного извержения считается 17.11.1933 г., а 14.01.1934 г. в 400 м восточнее Алаида над водой уже был виден маленький островок. В мае 1934 г. высота конуса достигла 145 м, а диаметр конуса над уровнем воды был равен 800 м [Tanakadate, 1934b]. В июне из лавовой бокки вытек основной лавовый поток, образовавший террасу размером 200×250 м. К августу 1934 г. извержение прекратилось, и конус, сложенный шлаками и пеплом, стал быстро разрушаться под действием прибоя, в результате чего образовались две песчаные косы [Tanakadate, 1934b]. Зимой 1935–1936 гг. восточная коса достигла Алаида, превратив Такетоми в полуостров, который на российских географических и навигационных картах называется полуостровом Владимира.

В результате извержения 1933–1934 гг. площадь острова-вулкана Алаид увеличилась на ~ 0.44 км² [Tanakadate, 1934b]. Общий объем извергнутого материала по оценкам Х. Танакадате [Tanakadate, 1934b] составляет ~ 41 млн м³, а по оценкам Е.К. Мархинина [1967] – 30 млн м³. Объем образованной в результате разрушения и переноса пирокластической толщи псаммито-гравийных тефроидов оценивается в 50 млн м³ [Малеев, 1982]. Лавовые потоки Такетоми сложены базальтами [Tanakadate, Kuno, 1935; Горшков, 1958, 1967; Абдурахманов и др., 1978; Фролова и др., 1985; Федорченко и др., 1989]. Извержение не нанесло значительного ущерба растительности острова [Гришин и др., 2009a].



Рис. 1. Местоположение (1) побочного вулкана Такетоми

Летом 1946 г. в кратере Такетоми парили слабые сольфатары с резким сернистым запахом [Горшков, 1958; Корсунская, 1958], а 06.06.1963 г. на шлаковых холмах в кратере Такетоми еще действовали слабые фумаролы с температурой 47–50 °С [Мархинин, 1963, 1967]. В настоящее время, по сообщениям охотников из г. Северо-Курильск, посещающих о. Атласова, зимой постройка Такетоми не покрывается снегом, за что они называют ее Горячей сопкой.

Центральный конус внутри кратера Такетоми хорошо виден на фотографии, сделанной 20.06.1934 г. и представленной в работе [Imamura, Yosiya, 1934], а четыре изометрические постройки и бокка на вершине Такетоми – на морфологической карте, представленной в работе [Tanakadate, 1934a]. На наличие шлаковых холмов на вершине побочного вулкана указывает и Е.К. Мархинин [1967], который посетил Такетоми 06.06.1963 г. По данным Е.Ф. Малеева [1975, 1982] в 1972 г. на вершине Такетоми находилось 7 шлаковых холмов высотой ~ 15 м и несколько бокк с засыпанными воронками.



Рис. 2. Побочный вулкан Такетоми. Фото Р.В. Жигачевой, 2006 г.
Справа на снимке – бухта Баклан, на заднем плане – побочные конусы вулкана Алаид

Во время полевых исследований, выполненных совместно с коллегами из Биолого-почвенного института ДВО РАН в августе 2007 г. и июле 2008 г., на вершине Такетоми нами обнаружено 12 шлаковых конусовидных построек с относительной высотой от 1.5 до 20 м и бокка с высотой 4 м. Из этой бокки во время извержения в июне 1934 г. вытекал основной лавовый поток базальтового состава (рис. 2, 3). Установлено, что побочный вулкан Такетоми незначительно заселен растительностью (см. рис. 3).

По результатам полевых работ мы пришли к мнению о том, что побочный вулкан Такетоми – это уникальный природный объект для режимных комплексных междисциплинарных исследований с применением современных технологий. В пользу этого говорит следующее.



Рис. 3. Эруптивные постройки на вершине побочного вулкана Такетоми. Фото автора, 2008 г.
На заднем плане – вулкан Алаид

1. Известно точное время начала извержения и прослежена динамика образования побочного вулкана, который сначала образовался под водой, а затем причленился к острову-вулкану Алаид.

2. Побочный вулкан Такетоми, на вершине которого находятся эруптивные постройки, значительно эродирован, что облегчает изучение его внутреннего строения.

3. Имеются ретроспективные данные о морфологии вулканической постройки, составе пород, температуре газовых выходов, взаимоположении побочного конуса и вулкана Алаид.

4. Вершина Такетоми расположена на небольшой высоте. Побочный вулкан занимает незначительную площадь, практически лишен растительности и легко доступен для изучения.

На побочном вулкане Такетоми можно отработать различные методики: проведение высокоточных геофизических и тепловых съемок; выделение подводящих каналов эруптивных построек; детальное изучение лавовых потоков. Большой интерес представляют и имеющиеся обнажения слоистой пирокластической толщи псаммитогравийных тефроидов, изучение которых не требует значительной технической подготовки (рис. 4).

Вершина Такетоми – довольно плоская, и при проведении геофизических съемок не придется вводить значительных поправок за рельеф. Также возможно проведение комплексных наземных и морских геофизических исследований с использованием легких водных транспортных средств, что очень актуально, так как до сих пор, к большому сожалению, не исследованы подводные склоны побочного вулкана Такетоми. Проведение комплексных режимных исследований позволит перейти к 4D съемкам, что отвечает современному уровню изучения активных вулканов [Battaglia *et al.*, 2008; Vigouroux *et al.*, 2008; Williams-Jones *et al.*, 2008]. Междисциплинарный подход позволит изучить воздействие вулканизма на экосистемы.



Рис. 4. Участки слоистой пирокластической толщи псаммитогравийных тефроидов. Фото автора, 2007 г.

В настоящее время при наличии регулярной навигации в весенне-осенний период между городами Петропавловск-Камчатский (Камчатский край) и Северо-Курильск (Сахалинская обл.) побочный вулкан Такетомы достаточно легко доступен. В районе бух. Баклан, где, по нашему мнению, следует ставить базовый лагерь, имеется питьевая вода и дрова. Путь от базового лагеря до вершины вулкана Такетомы занимает ~ 35–40 мин, а при наличии легкого водного транспортного средства – не более 20 мин.

Заключение

Остров-вулкан Алаид вместе с подводным вулканом Григорьева [Безруков и др., 1958; Авдейко и др., 1977; Подводный..., 1982; Новейший..., 2005] составляют единый вулканический массив [Блох и др., 2006а, б]. И на вулкане Алаид, и на подводном вулкане Григорьева имеется значительное количество побочных конусов [Горишков, 1967; Абдурахманов и др., 1978; Блох и др., 2006а, б], что значительно отличает эти вулканы от других наземных и подводных вулканов Курильской островной дуги и позволяет говорить об аномальном проявлении вулканизма в этом массиве.

Три последних исторических извержения вулкана Алаид детально изучены: латеральное 1933–1934 гг. (Такетомы) – японскими учеными [Imamura, Kawase, 1934; Imamura, Yosiyama, 1934; Tanakadate, 1934a, b; Tanakadate, Kuno, 1935; и др.], а латеральное 1972 г. (прорыв Олимпийский) и терминальное 1981 г. – отечественными камчатскими вулканологами [Авдейко и др., 1974, 1977; Федотов и др., 1981, 1982; Флеров и др., 1982] (рис. 5, 6). Побочный вулкан Такетомы – единственный объект на территории Российской Федерации, где извержение, начавшееся под водой, а закончившееся на суше, происходило на глазах людей.



Рис. 5. Прорыв Олимпийский. Фото из архива Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, 1972 г.



Рис. 6. Терминальное извержение вулкана Алаид. Фото В.А. Подтабачного, 1981 г.

В последнее время животный и растительный мир о. Атласова активно изучается дальневосточными учеными [Баркалов, 2009; Гришин и др., 2009а, б]. Поскольку о. Атласова расположен в приграничной зоне двух субъектов Российской Федерации – Камчатского края и Сахалинской обл., то вулкан Алаид может стать уникальным объектом как междисциплинарного, так и межрегионального изучения. Изучение такого объекта, несомненно, будет способствовать укреплению интеграции академической, вузовской и отраслевой науки Дальнего Востока.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке ДВО РАН (проект № 09-III-A-08-427) и РФФИ (проект № 12-05-00156-а).

Литература

- Абдурахманов А.И., Пискунов Б.Н., Смирнов И.Г., Федорченко В.И. Вулкан Алаид (Курильские острова) // Восточно-Азиатские островные системы: Тектоника и вулканизм. Южно-Сахалинск, 1978. С. 85–107.
- Авдейко Г.П. Подводный вулканизм островных дуг: Дис. ... д-ра геол.-мин. наук. М., 1993. 66 с.
- Авдейко Г.П., Токарев П.И., Меняйлов И.А. и др. Извержение побочного прорыва Олимпийского на вулкане Алаид в 1972 г. // Вулканизм островных дуг. М.: Наука, 1977. С. 55–64.
- Авдейко Г.П., Хренов А.П., Флеров Г.Б. и др. Извержение вулкана Алаид в 1972 г. // Бюл. вулканол. станций. 1974. № 50. С. 64–80.

- Баркалов Ю.В. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 467 с.
- Безруков П.Л., Зенкевич Н.Л., Канаев В.Ф., Удинцев Г.Б. Подводные горы и вулканы Курильской островной гряды // Тр. Лаб. вулканологии. 1958. Вып. 13 «Молодой вулканизм». С. 71–88.
- Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Рашидов В.А., Трусов А.А. Подводный вулкан Григорьева (Курильская островная дуга) // Вулканология и сейсмология. 2006а. № 5. С. 17–26.
- Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Рашидов В.А., Трусов А.А. Вулканический массив Алаид (Курильская островная дуга) // Материалы Международного симпозиума «Проблемы эксплозивного вулканизма: к 50-летию катастрофического извержения вулкана Безымянный», г. Петропавловск-Камчатский, 25–30 марта 2006 г. / Отв. ред. Е.И. Гордеев. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2006б. С. 135–143.
- Горшков Г.С. Действующие вулканы Курильской островной дуги // Тр. Лаб. вулканологии. 1958. Вып. 13 «Молодой вулканизм». С. 5–11.
- Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 288 с.
- Гришин С.Ю., Баркалов В.Ю., Верховат В.П. и др. Растительный и почвенный покров острова Атласова (Курильские острова) // Комаровские чтения. 2009а. Вып. LVI. С. 64–118.
- Гришин С.Ю., Яковлева А.Н., Шляхов С.А. Воздействие извержения вулкана Алаид (Курильские острова) в 1972 г. на экосистемы // Вулканология и сейсмология. 2009б. № 4. С. 30–43.
- Гущенко И.И. Извержения вулканов мира: Каталог. М.: Наука, 1979. 475 с.
- Ерофеев Ю.К. Курильское ожерелье. М.: Детгиз, 1951. 224 с.
- Корсунская Г.В. Курильская островная дуга: Физико-географический очерк. М.: Географгиз, 1958. 224 с.
- Кувикас О.В. Объемы пространственного проявления вулканизма рифтовых зон срединно-океанических хребтов // Вестн. КРАУНЦ. Науки о Земле. 2007. № 1, вып. 9. С. 150–153.
- Малеев Е.Ф. Критерии диагностики фаций и генетических типов вулканов. М.: Наука, 1975. 256 с.
- Малеев Е.Ф. Вулканогенные обломочные горные породы. М.: Недра, 1977. 213 с.
- Малеев Е.Ф. Вулканиды: Справочник. М.: Недра, 1980. 240 с.
- Малеев Е.Ф. Закономерности формирования вулканогенно-осадочного материала. М.: Недра, 1982. 152 с.
- Мархинин Е.К. Цепь Плутона. М.: Мысль, 1963. 230 с.
- Мархинин Е.К. Роль вулканизма в формировании земной коры (на примере Курильской островной дуги). М.: Наука, 1967. 256 с.
- Мархинин Е.К. Вулканы и жизнь. М.: Мысль, 1980. 196 с.
- Новейший и современный вулканизм на территории России / Отв. ред. Н.П. Лаверов. М.: Наука, 2005. 604 с.
- Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги / Отв. ред. Ю.М. Пущаровский. М.: Наука, 1992. 528 с.
- Рашидов В.А. Геомагнитные исследования при изучении подводных вулканов островных дуг и окраинных морей западной части Тихого океана: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Петропавловск-Камчатский, 2010. 27 с.
- Рудич К.Н. Вдоль огненной гряды. М.: Наука, 1978. 127 с.
- Федорченко В.И., Абдурахманов А.И., Родионова Р.И. Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис. М.: Наука, 1989. 237 с.
- Федотов С.А., Иванов Б.В., Авдейко Г.П. и др. Извержение вулкана Алаид в 1981 г. // Вулканология и сейсмология. 1981. № 5. С. 82–87.
- Федотов С.А., Иванов Б.В., Флеров Г.Б. и др. Изучение извержения вулкана Алаид (Курильские острова) в 1981 г. // Вулканология и сейсмология. 1982. № 6. С. 9–28.

- Флеров Г.Б., Иванов Б.В., Андреев В.Н., и др. Вещественный состав продуктов извержения вулкана Алаид в 1981 г. // Вулканология и сейсмология. 1982. № 6. С. 29–43.
- Фролова Т.И., Бурикова А.И., Гуцин А.В. и др. Происхождение вулканических серий островных дуг. М.: Недра, 1985. 275 с.
- Battaglia M., Gottsmann J., Carbone D., Fernandez J. 4D volcano gravimetry // Geophysics. 2008. V. 73, N 6. P. WA3–WA18.
- Imamura A., Kawase Z. A new volcano of the east coast of Alaid island // Japan. J. of Astronomy and Geophysics. 1934. V. 11. P. 113–116.
- Imamura A., Yosiyama R. On the growth of the volcanic islet Taketomi-zima Japanese // Japan. J. of Astronomy and Geophysics. 1934. V. 12. P. 109–112.
- Kuno H. Catalogue of the aktive volcanoes of the world including Solfatara Fields. Pt. 11. Japan, Taiwan and Marianas. Roma (Italia): Inter. Ass. of Volcanology, 1962. P. 278.
- Sapper K. Katalog der geschichtlichen Vulkanausbrüche. Strasburg, 1917. 358 p.
- Simkin T., Siebert L. Volcanoes of the World. Tusson (Arizona): Geosciences Press, Inc., 1994. 349 p.
- Tanakadate H. Morphological development of the volcanic islet Taketomi in the Kuriles // Proc. of the Imper. Acad. 1934a. V. 10, N 8. P. 494–497.
- Tanakadate H. Volcanic activity in Japan during the period between June 1931 and June 1934 // Japan. J. of Astronomy and Geophysics. 1934b. V. 12. P. 89–108.
- Tanakadate H., Kuno H. The volcanological and petrographical note of the Taketomi Islet in the Kuriles // Proc. of the Imper. Acad. 1935. V. 11, N 4. P. 155–157.
- Vigouroux N., Williams-Jones G., Chadwick W. et al. 4D gravity changes associated with the 2005 eruption of Sierra Negra volcano, Galapagos // Geophysics. 2008. V. 73, N 6. P. WA19–WA28.
- Williams-Jones G., Rymer H., Mauri G. et al. Toward continuous 4D microgravity monitoring of volcanoes // Geophysics. 2008. V. 73, N 6. P. WA29–WA35.

Сведения об авторе

РАШИДОВ Владимир Александрович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН. 683006, г. Петропавловск-Камчатский, бул. Пийпа, д. 9. Тел: (415-2) 29-78-86. E-mail: rashidva@kscnet.ru

TAKETOMI SUBORDINATE VOLCANO, ATLASOV ISLAND, THE KURILE ISLAND ARC

V.A. Rashidov

Institute of Volcanology and Seismology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

Abstract. The Taketomi break at Atlasov island was a unique observed submarine eruption within the Kurile island arc which actually gave birth to a new subordinate volcano. Taketomi subordinate volcano is a unique natural object for detailed interdisciplinary research.

Keywords: Taketomi, parasitic cone, submarine eruption, volcano, Alaid, complex investigations.